

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06305764  
PUBLICATION DATE : 01-11-94

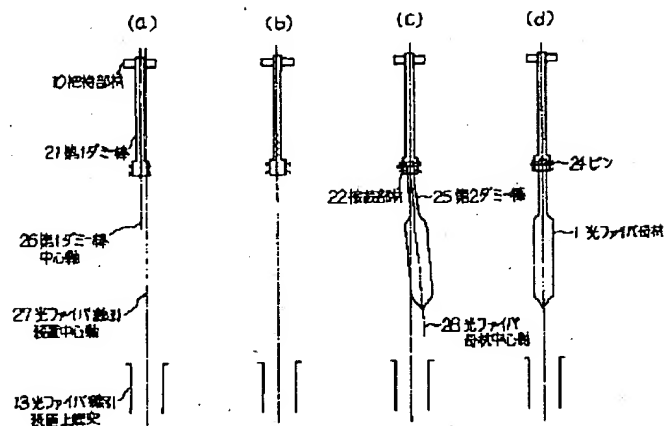
APPLICATION DATE : 22-04-93  
APPLICATION NUMBER : 05095678

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : KOIDA MASAO;

INT.CL. : C03B 37/027 // G02B 6/00

TITLE : METHOD FOR FITTING OPTICAL FIBER PREFORM



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten the time for fitting an optical fiber preform to an optical fiber drawing device by allowing the central axis of the first dummy rod to coincide with the central axis of the optical fiber drawing device and thereafter connecting the second dummy rod to the first dummy rod.

CONSTITUTION: A means for automatically adjusting the position of a clamping member 10 so as to allow the central axis 26 of the first dummy rod 21 to align with the central axis 27 of the optical fiber drawing device is used. Namely, the position of the first dummy rod 21 clamped with the clamping member 10 is adjusted so as to allow the central axis 26 of the first dummy rod 21 to align with the central axis 27 of the optical fiber drawing device by moving a (X, Y) position of the clamping member 10 which is arranged so as to be movable in the horizontal plane orthogonal to the central axis 26 of the first dummy rod 21. Then the second dummy rod 25 which supports the optical fiber preform 1 is connected to the first dummy rod 21 through the connecting member 22.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-305764

(43) 公開日 平成6年(1994)11月1日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

C 0 3 B 37/027

// G 0 2 B 6/00

識別記号

A

庁内整理番号

3 5 6 A 7036-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-95678

(22) 出願日 平成5年(1993)4月22日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 山口 彰久

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 畑中 一郎

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 ▲鯉▼田 雅夫

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

(74) 代理人 弁理士 内田 明 (外2名)

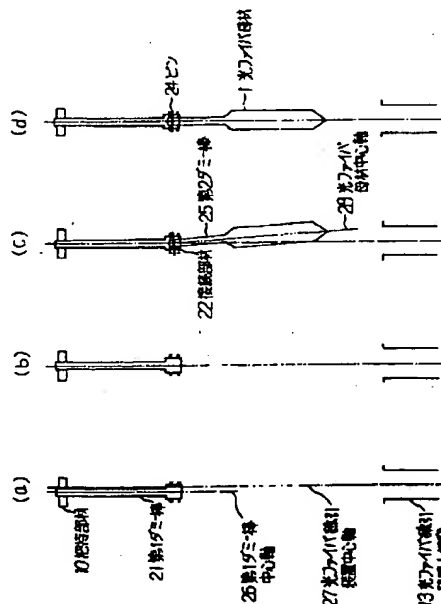
(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材の装着方法

(57) 【要約】

【目的】 精度の高い光ファイバ母材の装着方法を提供すること。

【構成】 光ファイバ母材を光ファイバ線引装置に装着するに際し、把持部材に把持される第1ダミー棒の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とが一致するように把持部材の位置を自動的に調整する手段を用いて両者の中心軸が一致するように調整したのち、接続部材を介して光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒を第1ダミー棒に接続する。また、調心機能を有する接続部材を使用し、光ファイバ母材の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とを一致させるようにすると効果的である。

【効果】 光ファイバ母材の光ファイバ線引装置への装着の際の作業時間が大幅に短縮できるとともに、光ファイバの非円化の問題も大幅に改善された。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 把持部材に鉛直方向に把持された第1ダミー棒の下部と、光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒の上部とを接続することにより光ファイバ母材を光ファイバ線引装置に装着する方法において、第1ダミー棒の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とが一致するように把持部材の位置を自動的に調整する手段を用いて第1ダミー棒の中心軸が光ファイバ線引装置の中心軸に一致するように調整したのち、接続部材を介して光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒を第1ダミー棒に接続すること

を特徴とする光ファイバ母材の装着方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法において、調心機能を有する接続部材を使用し、第2ダミー棒により支持された光ファイバ母材の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とを一致させるように調整することを特徴とする光ファイバ母材の装着方法。

【請求項3】 把持部材の位置を自動的に調整する手段が、X、Yステージ、位置検出器及びX、Yステージ移動用モータの組み合わせである請求項1又は2に記載の光ファイバ母材の装着方法。

【請求項4】 把持部材の位置を自動的に調整する手段が、X、Yステージ、リミットスイッチ及びX、Yステージ移動用モータの組み合わせである請求項1又は2に記載の光ファイバ母材の装着方法。

【請求項5】 把持部材の位置を自動的に調整する手段が、X、Yステージ、リミットスイッチ、位置検出装置及びX、Yステージ移動用モータの組み合わせである請求項1又は2に記載の光ファイバ母材の装着方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバ線引装置内に光ファイバ母材を精度よく装着するための光ファイバ母材装着方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ファイバ母材からの線引きによる光ファイバの製造は、図4にその概略図を示すような線引装置により行われている。図4において、光ファイバ母材1は加熱炉2で加熱、溶融されて、キャプスタン8により下方に引き出されて光ファイバ3となる。図5に光ファイバ母材加熱炉の一例を示す。加熱炉は炉芯部12と上煙突13とからなる。炉芯部はカーボンなどの耐熱材料からなる炉芯管14の周囲にヒータ15を設けた構造を有しており、その上下側には内部が水冷構造となっている上蓋部16及び下蓋部17で仕切られている。炉芯管の上方にはほぼ内径の等しい上煙突が連通しており、炉芯管と上煙突とで円筒状の線引室18を形成している。この線引室内には上方からダミー棒11に支えられた光ファイバ母材1が挿入される。さらに上煙突の上部壁面には不活性ガス噴出口19が円周方向に均一に形成されており、外部から供給される不活性ガスが線引室内

に連続的に供給されるようになっている。なお、図5中の20は上煙突の上部開口を塞ぎ、外部空気の流入を防ぐための蓋である。このような加熱炉を用い、不活性ガス噴出口から不活性ガスを連続的に供給して線引室内を不活性ガスで満たすとともにヒータで炉芯管を加熱することにより、光ファイバ母材の下端から光ファイバを線を引き出すことができる。線引きされた光ファイバの走行位置は、通常、WIRE INDUSTRY, April 1987, p250~252に示されているように、光ファイバ(X, Y)位置測定システム(図4の4)によってモニタリングされ、この情報を基に光ファイバ母材の位置は水平面にて、ファイバ走行位置が光ファイバ線引装置中心軸と一致するように制御される。

【0003】 従来、前記の方法により線引きを行う際には、光ファイバ線引装置内への光ファイバ母材の装着、脱着は、光ファイバ母材1を支えるダミー棒11を把持部材10に接続、分離することにより行われている。図6には、前記光ファイバ母材を支持するダミー棒の接続、分離を可能にする従来の接続部材の構造の一例を示す。図6において、把持部材に鉛直軸方向に支えられ、かつ下端部に接続部材22を有するダミー棒21(以下第1ダミー棒と称す)と、光ファイバ母材を支えるダミー棒25(以下第2ダミー棒と称す)とは、接続部材のかん合部23の下方から第2ダミー棒を差し込み、軸と直交する方向にピン24を挿入してピン止め支持されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ファイバ母材の水平面内X、Y軸方向位置は、光ファイバ(X, Y)位置測定システムによって光ファイバ線引き中に動かされるため、必然的に第1ダミー棒の(X, Y)位置も動かされてしまっていた。従来、光ファイバ母材を光ファイバ線引装置へ装着する際には、第1ダミー棒、光ファイバ母材及び光ファイバ線引装置内の線引室の各々の中心軸の心出しを厳密に行っていなかった。そのため、この第1ダミー棒の(X, Y)位置によっては、光ファイバ母材や接続部材が、光ファイバ線引装置線引室内の炉芯管への接触を起こしたり、図6のようなピンを用いた接続部材の場合には、ピン穴精度のわずかな狂いによっても光ファイバ母材が傾き、光ファイバ母材の周方向の溶融状態が変化し、線引された光ファイバの非円率が大きくなるといった問題があった。本発明は、以上述べたような事情に鑑み、光ファイバ母材を光ファイバ線引装置装着する際に、第1ダミー棒の中心軸、光ファイバ母材の中心軸及び光ファイバ線引装置の中心軸を容易に一致させることができる精度の高い光ファイバ母材の装着方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決する手段として、本発明は把持部材に鉛直方向に把持された第1

3

ダミー棒の下部と、光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒の上部とを接続することにより光ファイバ母材を光ファイバ線引装置に装着する方法において、第1ダミー棒の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とが一致するよう把持部材の位置を自動的に調整する手段を用いて第1ダミー棒の中心軸が光ファイバ線引装置の中心軸に一致するよう調整したのち、接続部材を介して光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒を第1ダミー棒に接続することを特徴とする光ファイバ母材の装着方法を提供する。

【0006】さらに本発明の効果は、前記接続部材として調心機能を有する接続部材を使用し、第2ダミー棒により支持された光ファイバ母材の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とを一致させるように調整することによって、さらに大きなものとなる。

【0007】

【作用】本発明の光ファイバ母材の装着方法を図1に従って説明する。先ず初めに、第1ダミー棒21の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸27とが一致するよう把持部材の位置を自動的に調整する手段（図1には記載せず）により、第1ダミー棒の中心軸26に直交する水平面内を移動可能に設置された把持部材10の（X、Y）位置を移動させて、把持部材に把持された第1ダミー棒が、第1ダミー棒中心軸と光ファイバ線引装置中心軸とが一致する位置にくるよう調整する（図1の（a）→（b））。第1ダミー棒が所定位置にくるよう調整したのち、光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒25と第1ダミー棒とを接続部材22を介して接続させる（図1（c））。これによって、第1ダミー棒の中心軸、光ファイバ母材の中心軸及び光ファイバ線引装置の中心軸を精度よく一致させることができる。

【0008】さらに、調心機能を有する接続部材を使用し、接続部材によって接続された光ファイバ母材の中心軸28と光ファイバ線引装置の中心軸が正確に一致するまで調整することによりさらに調心の精度を向上させることができる。

【0009】次に前記第1ダミー棒を所定位置まで自動的に移動させる方法、すなわち第1ダミー棒の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とが一致するよう把持部材の位置を自動的に調整する手段について、その実施態様の一例を示す図2により説明する。図2において、第1ダミー棒21を把持した把持部材10はX、Yステージ30上に固定されており、このX、YステージはX、Yステージ移動用モータ31によって水平面内を自在に移動させることができる。図2の（a）の実施態様では、把持部材の位置を自動的に調整する手段として、X、Yステージ30、位置検出器29及びX、Yステージ移動用モータ31の組み合わせを用いている。この方式においては、位置検出器によりX、Yステージの（X、Y）位置座標を常にモニタリングしておき、必要時にX、Y

4

ステージを位置検出器と連動させたX、Yステージ移動用モータにより所定の位置座標（ $X_1$ 、 $Y_1$ ）まで自動的に移動させることができる。

【0010】図2の（b）の実施態様では、把持部材の位置を自動的に調整する手段として図2の（a）の位置検出器の代わりにリミットスイッチ33を用いた方式をとっている。この場合、X、Yステージが所定の位置に戻ったときにのみ作動する位置に該リミットスイッチを設置しておく。それによって、X、Yステージをモータの力で水平面内を移動させ、リミットスイッチが働いた位置、すなわち所定の位置で自動的に停止させてやることができる。

【0011】図2の（c）の実施態様では、把持部材の位置を自動的に調整する手段としてX、Yステージ、X、Yステージ移動用モータに加えて位置検出装置及びリミットスイッチの両者を組み合わせた手段を用いている。この場合は、先ず初めにリミットスイッチを用いてX、Yステージを所定の原点位置まで移動させ、この時点で位置検出器により検出されているX、Yステージの座標値（X、Y）をゼロリセットする。その後、X、Yステージをあらかじめ測定してある所定の位置の座標値（ $X_1$ 、 $Y_1$ ）にまでモータにより自動的に移動させてやることができる。

【0012】なお図2の例では、X、Yステージの移動機構としてネジ送り機構32を使用した。この方式ではX、Y軸の回転数によってステージの各軸方向への移動量を知ることができるので、X、Yステージ移動用モータによって回転されたX、Y軸の回転数を軸の端部に設置された位置検出器により検出することにより、X、Yステージの位置の情報を容易に求めることができる。

【0013】このようにして第1ダミー棒の中心軸を光ファイバ線引装置の中心軸に自動的に一致させたのち、第1ダミー棒の下部に取り付けられた接続部材を介して光ファイバ母材を支持する第2ダミー棒を接続する。ここで調心機能を有する接続部材を使用することにより、光ファイバ母材の光ファイバ線引装置への装着精度をさらに一層高めることができる。図3に調心機能を有する接続部材22の構造の一例を示す。この接続部材は、第1ダミー棒の下部に一体的に接続されており、十分なクリアランスを残して第2ダミー棒の上部を挿入することができるかん合部23を有している。このかん合部に第2ダミー棒の上部を挿入し、光ファイバ線引装置の中心軸と直交する方向にピン24を挿入してピン止める。さらにかん合部の中心方向に向けて設けられたねじ穴から固定用のボルト34を差し込み、中心軸の位置を調整しながら締めつけて固定する。びんのみで固定する場合には、左右のピン穴の位置が僅かにずれただけで、光ファイバ母材の下端部では大きなずれを生ずる恐れがあるがこのような調心機能を有する接続部材を用いることにより中心軸の位置ずれを防ぐことができる。

## 【0014】

【実施例】以下実施例により本発明の方法をさらに具体的に説明する。図2の(a)ないし(c)に示す3種類の手段を使用し、把持部材、すなわち把持部材により把持された第1ダミー棒の中心軸を、光ファイバ線引装置の中心軸へ自動的に一致させる作業を実施した。その結果、いずれの手段によっても、所定位置へ移動後の第1ダミー棒中心軸の光ファイバ線引装置中心軸からのずれを、X軸、Y軸方向とも $\pm 100 \mu\text{m}$ 以内に抑えることができた。

【0015】なお本実施例においては、位置検出器としてオムロン社製ROTARY ENCODER (E6A2-CW3C-100)を、またリミットスイッチとしてオムロン社製スイッチ(Z15GQ21A55-B5V)を使用した。

【0016】次に固定用のボルトとしてカーボンボルトを用いた、図3に示す構成の接続部材を使用し、第1ダミー棒と第2ダミー棒とを接続させた。この際、ピン穴精度に0.5mm程度の狂いがあったにもかかわらず、カーボンボルトの締めつけ具合を調整することによって、第2ダミー棒によって支持された光ファイバ母材を傾けることなく、光ファイバ母材の中心軸と光ファイバ線引装置の中心軸とを容易に精度よく調心させることができた。

## 【0017】

【発明の効果】本発明の光ファイバ母材の装着方法をとることにより、第1ダミー棒、光ファイバ母材及び光ファイバ線引装置のそれぞれの中心軸を容易に、かつ精度よく合わせることができるので、光ファイバ母材の光ファイバ線引装置への装着の際の作業時間が大幅に短縮できるとともに、従来生じていた接続部材や光ファイバ母材の線引炉内炉芯管への接触を防止することができるようになった。また、調心機能を持たせた接続部材を用いることにより、ピン穴精度の狂いによる光ファイバ母材の傾きを防止することができ、従来方法において生じていた光ファイバの非円化の問題も大幅に改善された。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ファイバ母材の装着方法の一実施態様を工程の順に示す概略説明図。

【図2】 (a)ないし(c)はそれぞれ、本発明で使用する把持部材の位置を自動的に調整する手段の一例を示す概略説明図。

【図3】 本発明で使用する調心機能を有する接続部材の一例を示す概略説明図。図中(a)は正面図、(b)は側面図を表す。

10 【図4】 光ファイバ線引装置の一例を示す概略説明図。

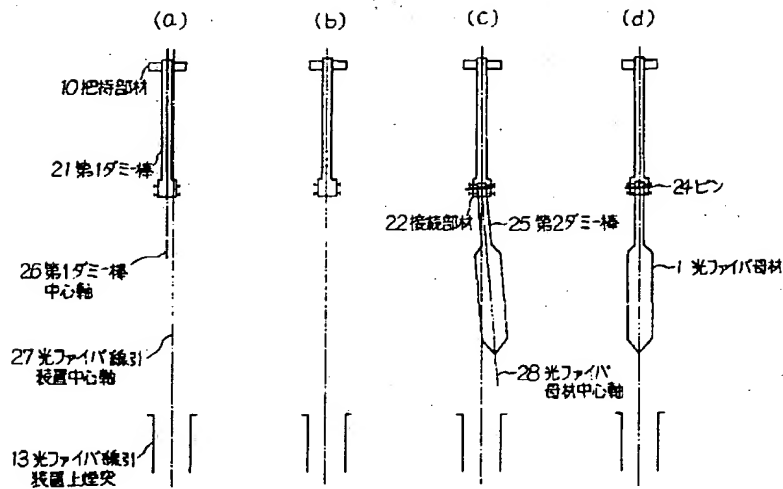
【図5】 光ファイバ母材の加熱炉の一例を示す概略説明図。

【図6】 従来の接続部材の構造の一例を示す概略説明図。

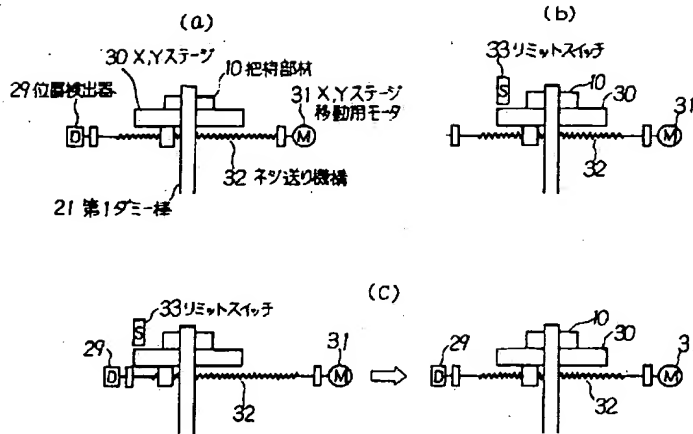
## 【符号の説明】

- |                       |                   |                 |
|-----------------------|-------------------|-----------------|
| 1 光ファイバ母材             | 2 加熱炉             | 3 光ファイバ         |
| 4 光ファイバ(X, Y)位置測定システム | 5 外径測定器           |                 |
| 6 ダイス                 | 7 硬化炉             | 8 キャプスタン        |
| 9 巻取                  |                   |                 |
| 10 把持部材               | 11 ダミー棒           | 12 炉芯部          |
| 13 上煙突                |                   |                 |
| 14 炉芯管                | 15 ヒータ            | 16 上蓋部          |
| 17 下蓋部                |                   |                 |
| 18 線引室                | 19 不活性ガス噴出口       | 20 蓋            |
| 21 ダミー棒(第1ダミー棒)       | 22 接続部材           |                 |
| 23 かん合部               | 24 ピン             | 25 ダミー棒(第2ダミー棒) |
| 26 第1ダミー棒中心軸          | 27 光ファイバ線引装置中心軸   |                 |
| 28 光ファイバ母材中心軸         | 29 位置検出器          |                 |
| 30 X, Yステージ           | 31 X, Yステージ移動用モータ |                 |
| 32 ねじ送り機構             | 33 リミットスイッチ       | 3               |
| 4 ボルト                 |                   |                 |

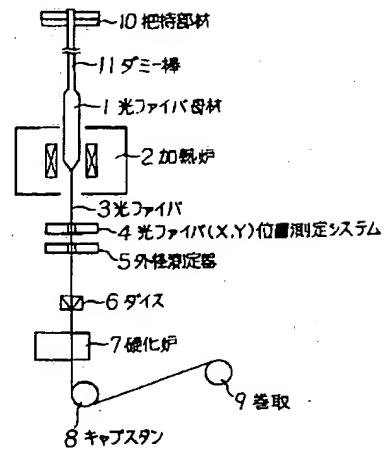
【図1】



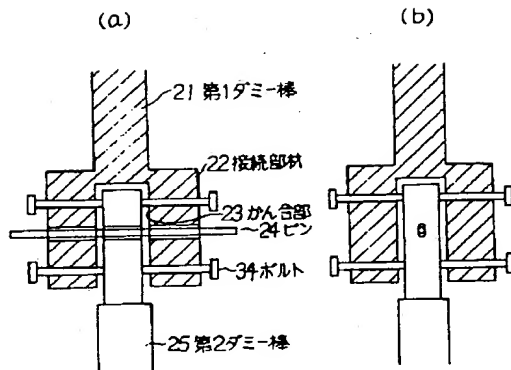
【図2】



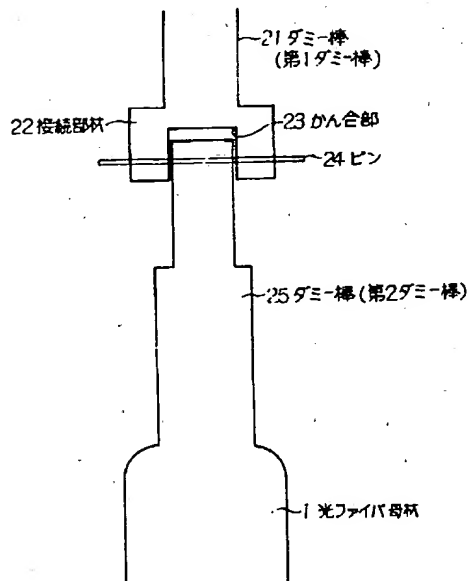
【図4】



【図3】



【図6】



【図5】

